

РАЗРАБОТКА ПРОГРЕССИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ ТРУБОПРОВОДОВ ТЭС

Дмитрик В.В., Касьяненко И.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Перспективным направлением совершенствования технологии сварки трубопроводов является сварка модулированным током.

Применение импульсно-дугового процесса полуавтоматической сварки в смеси $\text{CO}_2 + \text{Ar}$ (75 % + 25 %) позволяет: повысить стойкость горения дуги и стабильность процесса сварки; улучшить эффект зажигания дуги; уменьшить эффект разбрызгивания жидкого металла; увеличить разрывную длину дуги; улучшить поверхность наплавленных валиков; повысить маневренность выполнения предлагаемого процесса по сравнению со штатным процессом ручной дуговой сварки; улучшить качественные характеристики структуры сварных соединений.

Экспериментально установили оптимальные режимы импульсного тока 15-20 А, частотой 2-5 кГц в качестве дополнительного к основному току сварки. Приведенные режимы отличаются от режимов Ф.А. Хромченко, используемых применительно к процессу ручной дуговой сварки (РДС) аналогичных трубопроводов.

Применение модулированного тока в импульсно-дуговом процессе сварки трубопроводов из Cr-Mo-V теплоустойчивых перлитных сталей позволяет путем оптимального тепловложения в основной металл улучшить условия для формирования структуры сварных соединений. Получаемая структура характеризуется улучшенными качественными характеристиками: 1. Аустенитное зерно участка перегрева представляет 6 балл, а зерно штатного режима – 3 (ГОСТ 5639-82); 2. Новые продукты распада аустенита на участке неполной перекристаллизации зоны термического влияния представляют троостит, а в аналогичной структуре штатного режима – глобуляризованный перлит.

При выполнении ремонта заварку выбонок (предлагаемый способ сварки) глубиной ≥ 20 мм, шириной ≥ 30 мм в паропроводах из стали 15Х1М1Ф выполняли путем укладки валиков высотой 7-11 мм, шириной 14-16 мм полуавтоматической сваркой с применением электродной проволоки типа Св-08ХМФА в среде $\text{CO}_2 + \text{Ar}$ на оптимизированных режимах, которые устанавливали путем моделирования сварочного нагрева.

Установили, что ресурс эксплуатации сварных соединений трубопроводов, изготовленных по предлагаемой технологии, длительно эксплуатируемых в условиях ползучести (давление 25 Мпа, температура 545 °С), будет большим на 30-40 % по сравнению с аналогичными трубопроводами, изготовленными по штатной технологии. Увеличение ресурса обусловлено меньшей интенсивностью повреждаемости длительно эксплуатируемых сварных соединений паропроводов, изготовленных по предлагаемой технологии.